FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1926 — **THÈSE** — N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLÔME D'ÉTAT)

Par **Marguerite PARAT**

Née à Sainte-Hélène le 11 janvier 1899.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DE L'INVOLUTION DE LA LAME DENTAIRE

Président : M. PRENANT, *Professeur.*

MASSON & Cie, ÉDITEURS

LIBRAIRES DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE

20, Boulevard Saint-Germain, Paris (VIe)

1926

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

I. — PROFESSEURS

MM.	
Nicolas	Anatomie.
Cunéo	Anatomie médico-chirurgicale.
Roger (H.)	Physiologie.
Strohl	Physique médicale.
Desgrez	Chimie organique et chimie générale.
Lemierre	Bactériologie.
Brumpt	Parasitologie et histoire naturelle médicale.
Labbé (Marcel)	Pathologie et thérapeutique générales.
Sicard	Pathologie médicale.
Lecène	Pathologie chirurgicale.
Roussy	Anatomie pathologique.
Prenant	Histologie.
Tiffeneau	Pharmacologie et matière médicale.
Carnot	Thérapeutique.
Bernard (Léon)	Hygiène.
Balthazard	Médecine légale.
Menetrier	Histoire de la médecine et de la chirurgie.
Rathery	Pathologie expérimentale et comparée.
Gilbert, Bezançon, Achard, Widal	Clinique médicale.
Marfan	Hygiène et clinique de la première enfance.
Nobécourt	Clinique des maladies des enfants.
Claude (H.)	Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale.
Jeanselme	Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.
Guillain	Clinique des maladies du système nerveux.
Teissier	Clinique des maladies infectieuses.
Delbet, Hartmann, Lejars, Gosset	Clinique chirurgicale.
Terrien	Clinique ophtalmologique.
Legueu	Clinique urologique.
Couvelaire, Brindeau, Jeannin	Clinique d'accouchements.
Faure (J.-L.)	Clinique gynécologique.
Ombrédanne	Clinique chirurgicale infantile et orthopédie.
Vaquez	Clinique thérapeutique médicale.
Sebileau	Clinique oto-rhino-laryngologique.
Duval	Clinique thérapeutique chirurgicale.
Sergent	Clinique propédeutique.
Rouvière	Professeur sans chaire.

II. — AGRÉGÉS EN EXERCICE

Abrami	Pathologie médicale.
Alglave	Pathologie chirurgicale.
Aubertin	Pathologie médicale.
Basset	Pathologie chirurgicale.
Baudouin	Pathologie médicale.
Binet	Physiologie.
Blanchetière	Chimie biologique.
Branca	Histologie.
Brulé	Pathologie médicale.
Busquet	Pharmacologie et matière médicale.
Cadenat	Pathologie chirurgicale.
Champy	Histologie.
Chiray	Pathologie médicale.
Clerc	Pathologie médicale.
Debré	Hygiène.
Jong (I. de)	Anatomie pathologique.
Duvoir	Médecine légale.
Ecalle	Obstétrique.
Fiessinger	Pathologie médicale.
Foix	Pathologie médicale.
Garnier	Pathologie expérimentale.
Harvier	Pathologie médicale.
Heitz-Boyer	Urologie.
Hovelacque	Anatomie.
Joyeux	Parasitologie.
Labbé (Henri)	Chimie biologique.
Lardennois	Pathologie chirurgicale.
Le Lorier	Obstétrique.
Lemaitre	Oto-rhino-laryngologie.
N	Pathologie médicale.
Lévy-Solal	Obstétrique.
Lhermitte	Pathologie mentale.
Lian	Pathologie médicale.
Mathieu	Pathologie chirurgicale.
Metzger	Obstétrique.
Mocquot	Pathologie chirurgicale.
Mondor	Pathologie chirurgicale.
Moure	Pathologie chirurgicale.
Mulon	Histologie.
Philibert	Bactériologie.
Ribierre	Pathologie médicale.
Richet fils	Physiologie.
Tanon	Pathologie médicale.
Vaudescal	Obstétrique.
Verne	Histologie.
Villaret	Pathologie médicale.

III. — AGRÉGÉS RAPPELÉS A L'EXERCICE pour le service des examens.

Gougerot	Pathologie médicale.
Gueniot	Obstétrique.
Retterer	Histologie.

IV. — AGRÉGÉS CHARGÉS DE COURS DE CLINIQUE à titre permanent.

Auvray	Clinique chirurgicale.
Chevassu	Clinique chirurgicale.
Laignel-Lavastine	Clinique médicale.
Lereboullet	Clinique médicale infantile.
Lert	Clinique médicale.
Lœper	Clinique médicale.
Proust	Clinique chirurgicale.
N	Clinique médicale.
Schwartz	Clinique chirurgicale.

V. — CHARGÉS DE COURS

Mauclaire, agrégé	Chargé du cours de chirurgie orthopédique chez l'adulte pour les accidentés du travail, les mutilés de guerre et les infirmes adultes.
Frey	Stomatologie.
Chailley-Bert	Éducation physique.
Ledoux-Lebard	Radiologie clinique.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A mon maître,

Monsieur le Professeur agrégé A. Branca,

Hommage respectueux.

66814

A mon maître et président de thèse,

MONSIEUR LE PROFESSEUR A. PRENANT,
Membre de l'Académie de Médecine,

En témoignage de respectueuse reconnaissance.

A mes maîtres dans les hôpitaux :

STAGE

Nancy : *Monsieur le Professeur Vautrin.*

Paris : *Monsieur le Professeur Hartmann.*

Monsieur le Professeur Roger.

EXTERNAT

Monsieur le Professeur Roger.

Monsieur le Professeur A. Broca, in memoriam.

Monsieur le Professeur F. de Lapersonne.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DE L'INVOLUTION DE LA LAME DENTAIRE

Par Marguerite PARAT.

Le sort de la lame dentaire, quelque temps après la cessation de son activité fonctionnelle histogénétique, présente un double intérêt cytologique et anatomo-pathologique qui nous a incitée, sur les conseils de M. le professeur Prenant, à en reprendre l'étude, après Malassez d'une part, Masson et Peyron d'autre part.

Qu'il nous soit permis ici d'adresser à notre maître l'expression de toute notre reconnaissance et nos remerciements pour sa bienveillante direction.

CHAPITRE PREMIER

I. — Travaux de Malassez.

Malassez a étudié (1) la lame dentaire de fœtus humains de deux à cinq mois et demi, de nouveau-nés et d'enfants de trois ans. Il a comparé les résultats obtenus sur ce matériel avec ceux que lui ont fournis les dents de jeunes chats et d'hommes adultes. Nous résumerons brièvement les faits qu'il a observés.

La lame dentaire, après un stade actif de prolifération au cours duquel est apparu le stade dentaire de la cloche, passe par une phase où certaines parties s'arrêtent dans leur développement, s'atrophient, alors que d'autres continuent à proliférer

(1) Malassez (L.), Les débris épithéliaux paradentaires. Masson et Cie, 1910.

et à se différencier. Ces dernières constitueront les adamantoblastes de la dent de lait et de la dent permanente. Les premières comprennent : la lame épithéliale, le cordon de l'organe adamantin, la couche externe de cet organe avec les végétations qui s'en détachent. Tout cet ensemble se dissocie, s'atrophie : une partie disparaît et ce qu'il en reste ne forme plus que des débris au milieu du tissu fibreux gingival les entourant (il semble d'ailleurs que ce soit ce tissu qui les dissocie). Ces débris, que l'on trouve en grande abondance dans les gencives quelque temps avant et quelque temps après la naissance, constituent la première formation des débris épithéliaux paradentaires.

Quoique formant un ensemble assez homogène et compris dans un espace limité (entre le revêtement épithélial et la série des organes adamantins), on peut classer ces débris en trois groupes :

1° Un superficiel, qui proviendrait surtout des végétations parties de la face profonde du revêtement épithélial et aussi de la lame épithéliale ; il renferme un assez grand nombre de globes épidermiques ;

2° Un moyen, qui aurait pour origine la lame épithéliale et le cordon de l'organe adamantin ; il est constitué par des amas de cellules rapetissées, atrophiées, disposées sans ordre ;

3° Un profond, qui aurait même origine, mais serait moins atrophié, où l'on voit un assez grand nombre d'amas, en forme de tubes épithéliaux.

On pourrait décrire encore un quatrième groupe, formé de quelques traînées épithéliales très amincies, très atrophiées, qui proviendraient surtout des cordons des organes adamantins.

Cette division est évidemment très schématique, puisqu'il existe toutes les transitions possibles entre ces groupes.

Les formations épithéliales de dentition des dents permanentes présentent la même série de phénomènes de prolifération et de différenciation, suivis d'atrophie s'étendant également des parties superficielles aux parties profondes. L'atrophie s'étend progressivement de la lame épithéliale au cordon : lui aussi se dissocie, disparaît en partie pour constituer la série des débris gubernaculaires qui sont, pour les dents permanentes, ce qu'était, pour les temporaires, le premier groupe ou groupe gingival ci-dessus décrit.

Ce deuxième groupe de débris épithéliaux paradentaires peut encore être divisé en trois couches :

1° Une superficielle, gingivale, provenant des débris de la lame ;

2° Une moyenne, issue du cordon, formée d'amas et de cordons épithéliaux pleins ;

3° Une profonde, de même origine, moins atrophiée cependant, avec quelques formations épithéliales tubulaires.

L'organe adamantin s'atrophie à son tour, et, la couronne de la dent étant complètement formée, il ne reste plus de lui qu'un débris, un anneau qui entoure l'extrémité de la racine. Cet anneau persiste tant que la racine continue à croître, puis, celle-ci étant entièrement formée, il diminue de hauteur. Son bord supérieur s'atrophie, se dissocie peu à peu ; il ne reste plus de lui que des débris faisant suite à ceux provenant du reste de l'organe adamantin et de son cordon.

La dentine se formant sans cesse à l'extrémité profonde de la racine, celle-ci grandit de bas en haut, à la façon d'une tige qui s'élève ; la couronne se trouve de ce fait poussée en avant par la racine grandissante ; elle quitte la cavité folliculaire, passe dans le gubernaculum élargi et pénètre dans une série de cavités formées en avant d'elle aux dépens de débris épithéliaux gubernaculaires, qui prolifèrent, se différencient et se disposent en cavités. La dent, au fur et à mesure de sa sortie, pénètre dans ces cavités nouvelles.

Dès que la couronne est poussée, les revêtements épithéliaux péricoronaires, les débris épithéliaux gubernaculaires proliférés ayant rempli leur rôle, se dissocient, s'atrophient à nouveau.

Ces débris se trouvent maintenant à la périphérie de la racine. Ils sont en effet restés en place tandis que la couronne s'élevait et passait au milieu d'eux. Ils sont là, entre les faisceaux du ligament alvéolo-dentaire qui a commencé à se former avant que la dent ne soit complètement sortie, et qui a contribué à dissocier, atrophier ces débris. Ceux-ci constituent donc un nouveau et troisième groupe de débris paradentaires — les périradiculaires — les vrais, pourrait-on dire, ou plutôt ceux qui persistent.

Ces débris périradiculaires, eux aussi, peuvent être divisés en trois groupes secondaires :

1° Les superficiels ou gingivaux, provenant des débris épithéliaux gingivaux de la période précédente et dérivant de la lame épithéliale ;

2° Les moyens, occupant presque toute la hauteur de la racine, tirant leur origine des débris gubernaculaires de la période précédente, par conséquent du cordon de l'organe adamantin de la dent en question ;

3° Les profonds, situés au voisinage et à l'extrémité de la racine, issus de l'anneau épithélial, donc de l'organe adamantin lui-même.

Beaucoup de ces débris doivent disparaître à la longue, mais il en persiste souvent, sinon toujours. Chez l'homme, ils restent là comme à l'état de vie latente, souvenirs des processus passés, tandis que, chez les animaux ayant des dents à poussée continue ou se renouvelant sans cesse, ces débris demeurent actifs et jouent leur rôle. Cependant, sous l'influence d'irritations néoformatives, ils peuvent rentrer chez l'homme en activité, proliférer, se différencier à nouveau, et reproduire plus ou moins exactement les divers types de formation normale que nous venons de passer en revue.

On arrive ainsi à comprendre la diversité des formes que peuvent présenter les néoformations dues à cette prolifération tardive.

Tantôt il y a simple prolifération de débris paradentaires, petits amas et petits cordons cellulaires pleins en très grand nombre ; ce sont les néoformations les plus simples.

Tantôt l'hypertrophie se joint à la prolifération, donnant les épithéliomas réticulé, lobulé, alvéolaire ou carcinomateux, mais il n'y a pas de différenciation.

Tantôt enfin les débris, tout en proliférant et s'hypertrophiant, se différencient. Cette différenciation peut se faire dans des sens différents :

Ou bien reproduire exactement le tissu des organes adamantins (épithéliomas adamantins), parfois même produire de l'émail (adamantinomes, odontomes) ;

Ou bien se faire dans le sens d'épithélium de revêtement, donnant des néoformations épithéliales, tubulaires ou kystiques (microkystes, kystes multiloculaires, pauciloculaires, uniloculaires), comparables à celles qui se forment dans le gubernaculum, en avant des dents qui poussent.

Différenciation en somme adamantine ou malpighienne, dont on peut d'ailleurs trouver tous les termes de passage.

Il semble cependant que le sens de la différenciation soit dû au genre de formation épithéliale normale d'où procède le débris épithélial qui a proliféré et a été le point de départ de la néoformation. Ainsi, les débris profonds, provenant plus spécialement de l'organe adamantin, donnent plus habituellement lieu à des néoformations adamantines ; les superficiels, procédant de formations où l'origine gingivale malpighienne est plus nette, produisent plutôt des néoformations de ce dernier type.

Notons enfin l'importance de l'intensité de la réaction néoformative sur la différenciation ou non-différenciation des éléments proliférants. Un processus intense, désordonné, produirait une prolifération intense et désordonnée de cellules s'hypertrophiant plus ou moins, mais ne se différenciant pas, restant à l'état embryonnaire prototypique. Un processus ordonné et modéré, au contraire, amènerait une néoformation de cellules qui s'organiseraient et se différencieraient en se rapprochant plus ou moins des normales.

II. — Travaux de Masson et Peyron.

Préparés par d'importants travaux sur la transformation d'éléments épithéliaux en éléments conjonctifs, Masson et Peyron ont eu l'occasion, au cours d'un travail sur « les tumeurs mixtes des glandes salivaires », d'étudier le sort de la lame dentaire chez le cheval (1). Ils ont retrouvé sur ce matériel les stades décrits par Malassez, mais ils reprochent à cet auteur de n'avoir pas suivi assez loin l'atrophie des débris épithéliaux.

Pour eux, le processus de dissociation et d'atrophie de la lame épithéliale se termine, non par une régression pure et simple, mais par un passage d'éléments épithéliaux au type connectif : les cellules malpighiennes évoluent vers le type stellaire (le fait est bien connu au niveau de l'organe de l'émail) ; une substance hyaloplasmique, d'abord incolore, présentant

(1) *Bulletin de l'Association française pour l'étude du cancer*, 1914, n° 4, p. 219 à 257.

par la suite les réactions du mucus, occupe les interstices compris entre les prolongements chromophiles des corps cellulaires. Peu à peu, ces corps cellulaires étoilés sont incorporés dans le tissu conjonctif et, à la place d'une substance mucoïde, on trouve des fibrilles collagènes, en rapport étroit de juxtaposition, mais non de continuité, avec les prolongements chromophiles.

Ainsi donc : incorporation totale au stroma conjonctif des débris de la lame dentaire, sans aucune cytolyse ou chromatolyse caractéristique des cellules épithéliales en voie de résorption : tel est le point de vue des anatomo-pathologistes Masson et Peyron.

Ne voulant en rien préjuger du résultat de nos observations, nous ferons seulement remarquer que les auteurs semblent avoir trop rapidement interprété certaines phrases de Malassez relatives à la régression de la lame dentaire, et négligé le chapitre si important où le savant histologiste du Collège de France décrit les nombreux débris périradiculaires que l'on retrouve chez l'homme adulte.

Aussi bien, Malassez n'a-t-il jamais affirmé qu'il y eût une régression cytologique ; il n'a parlé que d'une régression anatomique. Pour lui — rappelons-le encore — une grande partie des éléments de la lame dentaire restent en place, à l'état de vie latente. Ils semblent même susceptibles de se réveiller et de provoquer l'apparition de néoformations paradentaires.

Mais la lame dentaire n'est qu'un rapide épisode, pour Masson et Peyron, d'un gros appoint cependant, puisque l'on sait que la conception de ces auteurs repose sur l'étude de nombreux cas de tumeurs des glandes salivaires, sur la genèse desquelles cette lame a apporté la plus grande clarté. On sait aussi que, depuis bien longtemps, des travaux nombreux militent en faveur de la transformation possible de l'épithélium en des formations tissulaires variées, particulièrement en des formations conjonctives. Nous citerons brièvement, après Masson et Peyron, ceux des auteurs qui attribuent une origine nettement épithéliale à :

Des formations osseuses : Klaatsch, Goronovitch ;

Des éléments musculaires :

Dilatateur de l'iris : Grynfeltt, Heerfordt ;

Cellules myoïdes du thymus : Dustin, Hammar ;

Certains éléments du derme : controverse de Krauss et Schuberg, Retterer ;

Desmoplasie de Kromayer ;

Des formations lymphoïdes : amygdales, follicules clos, thymus.

Retterer admet l'exclusivité de la formation épithéliale de ces organes, à l'encontre de : Stöhr (amygdale) ; Jolly (bourse de Fabricius) ; Hammar (thymus), qui, eux, reconnaissent une immigration d'éléments lymphocytaires mésodermiques. Quoi qu'il en soit, et bien que le débat demeure ouvert, l'origine épithéliale du réticulum thymique demeure un fait acquis très important.

Citons enfin, comme exemple de transformation de l'épithélium en conjonctif, ceux tirés de la corde dorsale et de l'hypocorde.

Saint-Rémy, 1895 : l'extrémité antérieure de la corde dorsale, infléchie vers la membrane buccale, disparaît en donnant du mésenchyme.

Prenant, 1898 : transformation de l'hypocorde chez l'embryon de reptile en tissu conjonctif embryonnaire.

Ceux tirés de dents et formations similaires où le tissu épithélial se transforme en tissu à cellules étoilées.

Réticulum de l'émail : Prenant.

Dents cornées des cyclostomes : Kaensche, 1888 ; Beard, 1889 ; Behrends, 1892 ; Jacoby, 1894 ; Studnicka, 1899.

Aiguillons des nageoires dorsales de *Spinax niger* : Blochmann, 1897 ; V. Koppen, 1901.

Studnicka enfin (1899-1902) montre la transformation de cellules épithéliales en cellules étoilées dans des localisations diverses :

L'épiderme d'un Téléostéen : *Ophidium barbatum* ;

Celui de la paroi latérale de la fossette olfactive d'un autre poisson : *Lebias* sp. ;

Celui de la cavité buccale de *Chimæra monstrosa* ;

Celui de la tête de *Carassius auratus* ;

Celui de la mâchoire des Céphalopodes.

Même la transformation de l'épithélium de la somatopleure en mésenchyme, au niveau des membres, doit rentrer dans la même catégorie de phénomènes, d'après : Corning, 1894 ; Harrison, 1895 ; Studnicka, 1902.

***

Comme on vient de le voir dans le chapitre précédent, de nombreux auteurs se sont occupés de la transformation du tissu épithélial en tissu conjonctif.

L'étude de la lame dentaire et le sort des îlots épithéliaux résultant de la dissociation de cette lame se rattache de très près à la question. Elle est, « comme la question du sort des îlots épithéliaux détachés de l'organe de l'émail, non pas seulement intéressante pour l'exemple qu'elle peut donner d'une transformation épithélio-conjonctive, mais encore pour les enseignements qu'elle nous apporte sur le comportement de corps épithéliaux transportés par leur accroissement même en milieu conjonctif. L'antagonisme originel qui oppose l'un à l'autre ces deux tissus, l'épithélium et le tissu conjonctif, éclate alors en une lutte dans laquelle, ou bien le tissu épithélial plus fort végète en une tumeur, ou bien le tissu conjonctif absorbe et en quelque sorte assimile les éléments épithéliaux » (1).

***

Matériel d'étude et technique.

Les pièces ont été prélevées sur des maxillaires : d'embryon humain, de chat, de rat, de cobaye, à des âges différents qui seront indiqués au cours des descriptions.

Les fixations et colorations employées étant toutes classiques, il est inutile d'en donner avec abondance les détails.

Les fixations ont été faites au moyen des liquides de : Bouin, Bouin-Hollande (avec parfois, suivant la dureté des pièces, un passage dans l'alcool azotique à 5 p. 100 en vue de la décalcification), Benoît.

Les colorations, dans le but d'une bonne mise en évidence du collagène, ont été faites suivant les techniques de : Prenant, et de sa variante selon Masson ; Van Gieson, et Van Gieson modifié par Masson ; Mallory, et toutes les méthodes trichromes de Masson.

(1) Prenant, Contribution à l'histogenèse de l'émail dentaire (*Arch. de morph. gén. et exp.*, 1924, fasc. 19, p. 15-16).

PLANCHE I.

Lame dentaire d'embryon humain de trois mois et demi.
E, face externe ; I, face profonde.

On voit les cellules cylindriques à chondriome bipolarisé (*cy*) au milieu desquelles se remarquent des cellules sombres (*c. s.*) en voie de lyse. Ces cellules sont plus nombreuses sur la face externe où le collagène est d'ailleurs plus abondant. Du côté profond (I), la lame végète vigoureusement.

Fixation : Meves. Coloration : hématox. Regaud, éosine vert-lumière. Oc. : 4. Imm. homog. : 1-15. Stiassnie, camera lucida.

MASSON et Cie, éditeurs.

CHAPITRE II

Partie descriptive.

Embryon humain, trois mois et demi, 14 centimètres. Fixation Bouin-Hollande : huit jours. Décalcification alcool azotique : trois jours.

La lame dentaire, à ce stade, mérite encore sa dénomination de lame. C'est une formation continue, relativement compacte, que l'on suit facilement depuis le *mur saillant*, sur une certaine partie de son étendue, et où l'on voit, appendus à sa face profonde, des follicules dentaires déjà bien isolés.

Le tissu conjonctif qui l'environne a subi quelques modifications. Il est encore relativement embryonnaire (muqueux), pauvre en fibrilles à sa partie profonde, mais au contraire dense, riche en collagène à sa face externe (pl. I, E).

La lame, par cette même face, qu'une basale sépare d'une façon très nette du tissu conjonctif fibrillaire ambiant, semble relativement lisse et régulière. Par sa face profonde, au contraire, elle présente un bord crénelé, irrégulièrement végétant, d'où se détachent, de place en place, de petites proliférations épithéliales (pl. I, I).

Sa structure rappelle celle du revêtement gingival : cellules basilaires cubiques, semblables à celles de l'assise profonde du revêtement (encore qu'elles soient beaucoup plus hautes, plus minces et partant beaucoup plus nombreuses), cellules de la région moyenne présentant entre elles des espaces, réunies par des prolongements, parfois même par de véritables ponts d'union. Parmi ces cellules centrales, on remarque çà et là la présence de globes cornés, spécialement dans la région avoisinant la gencive, région particulièrement riche en éléments épithéliaux déjà bien dissociés.

Mais ce qui frappe surtout — et on le voit nettement dans la préparation dont nous donnons un dessin — ce n'est ni la forme, ni la structure de la lame, pas plus que les végétations qui s'en détachent à sa face profonde (toutes choses fort bien

vues déjà par Malassez), c'est la présence, de place en place, de longues cellules d'aspect sombre (pl. I, *c. s.*), creusant des encoches très nombreuses sur la face externe où elles sont particulièrement abondantes, mais traversant parfois la lame de part en part, semblant ainsi la diviser. On retrouve d'ailleurs les mêmes cellules sombres, mais manifestement en moins grand nombre, sur la face profonde et dans les végétations qui s'en détachent.

Examinées à un fort grossissement, ces cellules sombres ne sont autres que des cellules épithéliales cylindriques de la lame, en voie de cytolyse. Elles semblent étirées, étouffées par les cellules environnantes et sans doute aussi par le tissu conjonctif de plus en plus envahissant. Leur noyau est pycnotique (on y retrouve cependant encore les caractères des noyaux des cellules épithéliales); leur cytoplasme sombre est comme encrassé.

Il semble qu'il y ait à ce stade disparition d'une certaine partie des éléments de la lame, lyse manifeste mais partielle, qui nous amène tout naturellement à comprendre l'aspect de division, de déchiquetage, d'essaimage même que va nous donner la même lame à des stades ultérieurs.

Notons encore que les cellules de cette lame sont pourvues d'un chondriome abondant, localisé aux deux pôles.

Embryon humain, cinq mois et demi, 25 centimètres. Fixation Bouin-Hollande. Passage dans alcool azotique 5 p. 100 : trois jours.

Les coupes pratiquées dans les maxillaires de cet embryon indiquent toutes d'une façon concordante que la lame dentaire, à ce stade, est réduite à des débris multiples, mais nettement orientés, permettant une reconstitution subjective facile de la direction de la lame originelle.

La figure 1 du texte, reproduisant une coupe longitudinale assez oblique de maxillaire, prouve abondamment la multiplicité et l'orientation de ces débris.

Examinons en détail une préparation obtenue par une coupe transversale, et que nous reproduisons dans la figure 2 du texte.

On y suit parfaitement la lame dentaire — encore qu'elle soit réduite à une multiplicité de petites formations épithéliales — à partir du revêtement gingival. Elle forme une traînée, parallèle dans l'ensemble au revêtement épithélial, enfoncée assez peu

Fig. 1. — Coupe oblique de maxillaire d'embryon humain de cinq mois et demi.

d, dent et organe de l'émail ; *l. d.*, lame dentaire déjà assez fortement dissociée ; *g. c.*, globes cornés ; *c. a.*, cordon adamantin.

profondément, dans laquelle on peut distinguer facilement trois régions :

a. Une gingivale, toute proche du revêtement, particulièrement riche en *globes cornés* (*g. c.*) ;

b. Une moyenne, uniquement formée de débris (*dé*) ;

c. Une terminale (*l*) qui n'est autre que le cordon de l'*organe adamantin* de la dent permanente. Ce cordon, continu et en pleine activité, a l'aspect de la lame du stade précédemment décrit. Sa portion terminale (*d. p.*), renflée en une massue légèrement incurvée, est coiffée d'un véritable capuchon de tissu conjonctif fibreux.

Toute la lame, d'ailleurs, ou plutôt ce qui en reste, est envahie par un tissu conjonctif très riche en fibrilles, qui interpénètre les débris épithéliaux à la façon des *barreaux* d'une échelle dont le seul montant serait placé sur la face externe (*ba*). Dans cette région, en effet, tout le tissu est riche en collagène, de même que la portion sus-jacente constituant le derme gingival. La face profonde de la lame, au contraire, plonge dans un connectif comparativement pauvre en collagène, plus fibreux cependant qu'au stade précédent. Se détachant de cette face profonde, presque au niveau de la région terminale, on voit une formation épithéliale grêle, linéaire. C'est le vestige du cordon de l'organe adamantin de la dent de lait (*c. a.*) qui rejoint l'épithélium externe (*é. ex.*) de l'organe de l'émail.

Les diverses formations étant connues topographiquement, examinons-les à un plus fort grossissement.

Le revêtement gingival a conservé la même structure générale, quoique très épaissi dans la région du bourrelet : assise basilaire de cellules cubiques surmontée de cellules polyédriques à tonofibrilles nombreuses et réunies par de nombreux filaments d'union ; enfin, cellules plus aplaties. La couche conjonctive qui lui est sous-jacente présente — nous l'avons déjà dit — de nombreuses fibres collagènes.

Partant du bourrelet, très près de la gencive, on voit les débris provenant de la dissociation de la première partie de la lame : les débris superficiels. Ce sont généralement d'assez grosses masses épithéliales, plus ou moins sphériques, entourées d'une ou plusieurs assises de cellules cubiques avec, au centre, des cellules polyédriques pourvues de filaments d'union —

formations rappelant en somme la structure de la lame précédente. Ce sont aussi de simples amas de cellules polyédriques sans filaments d'union, disposées sans aucun ordre, variant considérablement de taille et de forme, tantôt sphériques, tantôt

Fig. 2. — Coupe transversale de maxillaire d'embryon humain de cinq mois et demi.

g. c., globes cornés ; *dé*, débris de la lame ; *l*, partie terminale de la lame, ébauche de la dent permanente ; *d. p.*, massue terminale qui va donner bientôt la « cloche dentaire » ; *ba*, conjonctif en barreaux d'échelle ; *c. a.*, vestige du cordon adamantin de la dent de lait ; *é. ex.*, épithélium externe de l'organe de l'émail de cette dent.

allongés, tantôt réduits à quelques cellules, tantôt assez importants.

Ce sont enfin, et ils sont assez fréquents, des globes épidermiques présentant, au centre d'un amas annulaire de cellules aplaties que borde une rangée de cellules plus ou moins cubiques,

des formations squameuses ressemblant parfois, dans les globes de grande taille, à un tortillon de cheveux.

Toutes ces diverses masses épithéliales sont nettement limitées et séparées du conjonctif environnant par une mince basale.

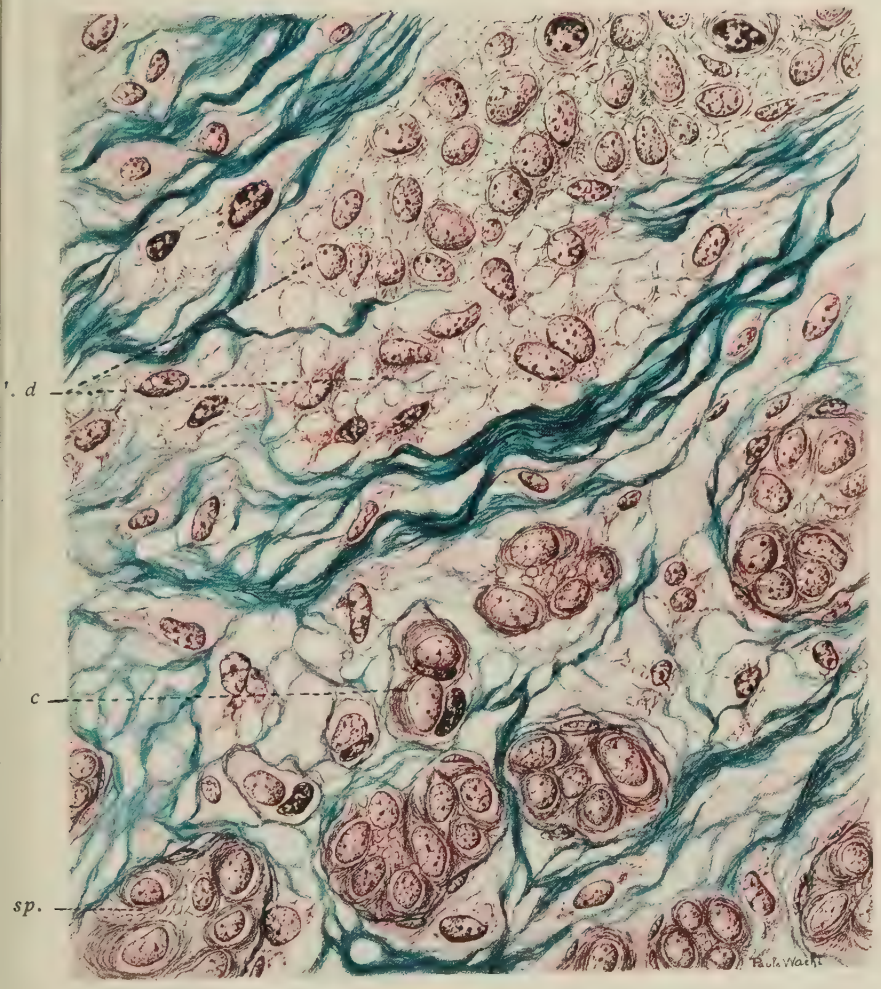
Un peu plus profondément, dans ce que nous avons dénommé la région moyenne, on retrouve encore quelques masses épithéliales importantes, uniquement composées de cellules polyédriques dépourvues de filaments d'union, présentant tout au plus quelques prolongements.

Mais la plus grande partie des débris à ce niveau prend la forme de cordons plus ou moins allongés, assez peu volumineux, incurvés, sinueux, semblant faire partie d'un important réseau enchevêtré de toutes parts avec le tissu conjonctif. La plupart de ces cordons sont pleins, d'autres sont canaliculés. Ils sont constitués par des cellules polyédriques, tantôt accolées, tantôt écartées les uns des autres, mais pourvues de prolongements ou de filaments qui les réunissent. Ce sont vraisemblablement les cellules polyédriques de la région médiane de la lame de trois mois, mais légèrement rapetissées, les grandes cellules cubiques des assises basilaires semblant avoir disparu.

De place en place, mais surtout dans les cordons très courts ou dans les très petits amas formés de quelques cellules seulement, on aperçoit des cellules épithéliales en voie de dégénérescence. Leur noyau est noir, pycnotique ; leur protoplasme écailleux, en bulbe d'oignon. Assez souvent, ces cellules se trouvent au voisinage de vaisseaux.

Généralement, toutes ces formations provenant de la lame dissociée, qu'elles soient grêles, allongées ou, au contraire, plus trapues, ramassées sur elles-mêmes, sphériques, présentent une limite nette, une basale indiscutable qui les sépare, ainsi qu'une barrière, du tissu conjonctif environnant. Les tonofibrilles elles-mêmes semblent, dans certains cas, dans les petits amas en particulier, se disposer concentriquement à la façon d'une capsule fibreuse de protection.

Mais il est intéressant cependant de signaler qu'on trouve aussi à ce niveau quelques formations spéciales. Généralement constituées par des cellules plus lâchement assemblées, en cordons courts, irréguliers, présentant parfois des lumières, elles ont un pourtour imprécis, dentelé (pl. II), à aspect vacuo-



Lame dentaire d'embryon humain de cinq mois et demi, à un endroit de dissociation *maxima*.

On voit des formations sphériques (*sp*) comme comprimées, nettement délimitées par le conjonctif ; des corps à corps (*c*) de cellules épithéliales et conjonctives ; un boyau de lame (*l.t*) en pleine dissociation avec essaimage des cellules dans le collagène.

Fixation : Hollande ; fer, éosine vert-lumière. Oc. : 4. Imm. homog. : 1/15. (Stiassnie, camera lucida.

Masson et C^ie^, éditeurs.

lisé, où parfois s'infiltrent des cellules conjonctives dont le noyau plus sombre, moins nettement sphérique, à la chromatine plus grumeleuse, se distingue nettement de celui des cellules épithéliales. Et, dans ces régions, les fibrilles collagènes voisinent avec les prolongements des cellules épithéliales qui s'effilochent et s'étoilent. Il n'est pas douteux que de telles cellules essaimées, isolées, environnées par le conjonctif, puissent s'incorporer entièrement à lui, en devenant méconnaissables.

On observe encore parfois dans ces zones d'effilochage de toutes petites formations constituées par la juxtaposition d'une seule cellule épithéliale et d'une seule cellule conjonctive, étroitement accolées en une sorte de corps-à-corps (pl. II, *c*).

Notons enfin qu'on retrouve là encore quelques globes épidermiques, moins beaux, moins volumineux que dans la région des débris superficiels, mais cependant très nets.

On en retrouve même jusque dans la région la plus profonde, dans l'ébauche de la dent permanente. Cette région — nous l'avons déjà signalé — ressemble à la lame de trois mois. Nous ne reviendrons pas davantage sur sa structure. Nous dirons seulement qu'on retrouve encore quelques-unes des cellules sombres qui, au stade précédent, faisaient prévoir la dislocation, la dissociation de cette lame.

Un dernier mot enfin sur le cordon déjà bien dissocié de l'organe adamantin de la dent de lait.

C'est une formation allongée, très grêle, un peu discontinue, comprenant le plus souvent deux assises de cellules. Ce cordon est réduit parfois à une seule file de cellules épithéliales placées bout à bout, toujours nettement limitées à leur périphérie par une basale. Il rejoint l'épithélium externe de l'organe de l'émail, très intéressant lui aussi, parce qu'à ce niveau, on trouve des bourgeons adamantins faisant hernie dans le tissu conjonctif. Il semble bien que ces bourgeons eux aussi soient nettement circonscrits et individualisés par une basale.

En somme, la dissociation annoncée par la lyse partielle de la lame de trois mois s'est produite. De cette lame, on ne retrouve plus que des débris assez différents les uns des autres, mais présentant entre eux tous les termes de passage, appartenant bien tous au même système épithélial. Quelques cellules sont en voie de disparition, d'autres s'effilochent et s'incorporent

au conjonctif ambiant (pl. II), la plus grande partie demeure nettement individualisée, organisée en amas que tend évidemment à étouffer et comprimer un tissu conjonctif particulièrement actif et envahisseur.

Chat, huit jours. Fixation Bouin. Décalcification par l'alcool azotique : douze heures.

La lame dentaire est encore très cohérente. On peut remarquer cependant un début de dissociation. On peut remarquer également sur des préparations de dents en voie d'éruption, au milieu de débris plus ou moins malpighiens situés entre la cuspide et le revêtement gingival, la présence de kystes assez souvent volumineux, que borde un revêtement épithélial. On dirait des globes cornés de grandes dimensions dont le centre dégénéré serait occupé par des lumières plus ou moins irrégulières.

Chat, quinze jours. Fixation Flemming.

L'étude des préparations à ce stade nous a paru des plus intéressante, car, si la lame est encore très facilement reconnaissable dans toute son étendue, elle est malgré tout déjà très dissociée et partiellement dégénérée.

Nous décrirons rapidement un de ses aspects.

C'est une lame parallèle au rebord gingival, nettement cohérente encore dans la portion terminale qui s'incurve légèrement. Le tissu conjonctif ambiant, déjà très vascularisé, est particulièrement fibreux du côté externe.

La lame présente deux faces très différentes. La face externe, très régulière, voire même rigide, repose sur une limitante parfaitement nette. L'assise basilaire qui la borde est formée d'une rangée de cellules hautes, cubiques, légèrement couchées les unes sur les autres à la façon des tuiles d'un toit. La face interne, par contre, beaucoup moins nettement limitée, est très irrégulièrement végétante. Elle est en rapport avec un conjonctif relativement pauvre en fibres, dans lequel pénètrent les bourgeons émanés d'elle.

La plupart des cellules constituant lame ou débris sont polyédriques, pourvues de noyaux à caractère épithélial, réunies entre elles d'une façon constante par de véritables filaments

d'union. Elles ont, tout en leur ressemblant beaucoup, un aspect plus nettement malpighien que celles décrites dans le chapitre précédent à propos de la lame d'embryon humain.

Mais, ce qui frappe surtout, c'est, dans toute l'étendue de cette lame, aussi bien dans la partie superficielle que dans la partie profonde, la présence de globes épidermiques nombreux, plus ou moins gros, plus ou moins écailleux, réduits parfois à quelques cellules, trois ou quatre, disposées en tourbillon. Ces globes, d'une façon fréquente, mais plus particulièrement peut-être lorsqu'ils sont réduits à de tout petits amas cellulaires, sont centrés par des cellules pycnotiques, à protoplasma sombre, à noyaux déformés. Ils sont très souvent situés, sinon au contact, du moins dans le voisinage immédiat de capillaires assez nombreux.

Ajoutons d'ailleurs qu'en dehors de ces formations sphériques, on retrouve, irrégulièrement réparties dans toute la surface de la lame ou de ses débris, nombre de cellules en voie de dégénérescence.

Notons également que si certains petits amas nettement épithéliaux sont non moins nettement limités par une basale, il en est d'autres où des cellules encore pourvues de noyau d'aspect épithélial sont intimement fusionnées et mêlées au conjonctif environnant, donnant dans leur ensemble une apparence d'effilochage.

Un mot en passant d'une préparation où, au niveau d'une petite dent en section transversale, on voit parfaitement le reste de l'organe adamantin se résoudre par effilochage dans le tissu conjonctif ambiant. Il y a encore certes de véritables zones malpighiennes avec même des ponts d'union, mais il y a des points extrêmement démonstratifs où les fibres collagènes interpénètrent des cellules encore épithéliales, mais déjà isolées et très déformées dans le sens conjonctif.

A ce stade, en somme, et bien qu'elle soit plus malpighienne, la lame dentaire nous rappelle étrangement l'aspect de la lame de l'embryon humain de cinq mois et demi. On y retrouve les zones d'effilochage, les cellules qui dégénèrent, avec toutefois une prédominance à la formation d'amas globuleux, de perles.

La présence fréquente et la pénétration de capillaires est également très intéressante à signaler.

Chat, quatre mois. Fixation Bouin.

L'aspect général à ce stade est très modifié.

Le tissu conjonctif qui, dans les périodes précédentes, était encore relativement pauvre en fibres, est devenu fort riche en collagène. Il a un aspect touffu ; ses faisceaux très denses semblent orientés radiairement à partir de chacune des dents qu'il environne. Il est sur toute sa surface richement vascularisé.

Les dents temporaires sont déjà en voie de résorption (fig. 3. *d. l*), les dents permanentes encore entourées d'un reste d'organe adamantin facilement reconnaissable.

La lame dentaire n'apparaît plus sous forme d'une traînée continue. On ne distingue plus sa disposition première, mais on retrouve partout, très nombreuses et très disséminées, des formations épithéliales (*dé*).

Les unes, encore assez importantes, sont nettement malpighiennes, pourvues souvent même de globes épidermiques ; leurs cellules polyédriques non ratatinées sont unies entre elles par de véritables filaments d'union. On les trouve, tantôt au voisinage du revêtement gingival, tantôt autour de la couronne des dents auxquelles elles constituent un véritable revêtement épithélial péricoronaire.

Les autres, beaucoup plus petites, plus nombreuses, plus profondément situées, sont irrégulièrement réparties entre les trousseaux fibreux qui constituent les ligaments des dents. Elles sont encore nettement épithéliales, sans avoir cependant les caractères malpighiens des précédentes. Elles se présentent généralement sous forme de petits amas, constitués par trois ou quatre cellules polygonales ratatinées que le conjonctif semble étouffer et atrophier. Parfois aussi, ce sont des formations plus grêles, plus allongées, réduites à une seule rangée de cellules étirées parallèlement à la dent et disposées tout contre elle.

On retrouve encore, mais assez rarement, des cellules en voie de dégénérescence. Plus souvent, pénétrant dans les formations épithéliales ou à leur voisinage, on remarque des capillaires.

Les examens variés pratiqués sur des coupes longitudinales, obliques, transversales, donnent tous des résultats convergents.

A une période avancée de l'évolution dentaire, l'ensemble primitivement cohérent formé par la lame, le cordon adamantin, l'organe adamantin lui-même, a disparu en partie,

résorbé ou incorporé au conjonctif, *mais il reste indubitablement, surtout au voisinage immédiat des dents, des formations isolées nettement épithéliales* (fig. 3, *dé*).

Ces aspects, très bien vus d'ailleurs par Malassez, ont été

Fig. 3. — Coupe parallèle à la surface d'un maxillaire inférieur de chat de quatre mois. *dé*, débris paradentaires ; *d. l.*, dent de lait en voie de résorption.

retrouvés par lui sur des coupes de dents d'homme adulte, matériel que nous n'avons pas pu nous procurer.

Rat nouveau-né. Fixation Bouin-Hollande : huit jours. Passage dans l'alcool azotique à 5 p. 100 : trois jours.

La lame dentaire, chez les rongeurs en général, a une disposition un peu particulière. On s'en rend parfaitement compte en examinant des préparations faites sur des maxillaires de rat nouveau-né (fig. 4), car, à cet âge, la lame est en pleine vitalité. Chez la souris, à la naissance (fig. 5), on retrouve exactement la même chose, quoique chez cet animal l'évolution dentaire soit déjà beaucoup plus poussée.

Cette lame, extrêmement courte, se détache obliquement du

revêtement gingival, puis, à sa partie inférieure, s'évase brusquement, en un organe de l'émail qui coiffe la dent à la façon d'un épervier. Il n'y a donc plus, comme chez les animaux précédem-

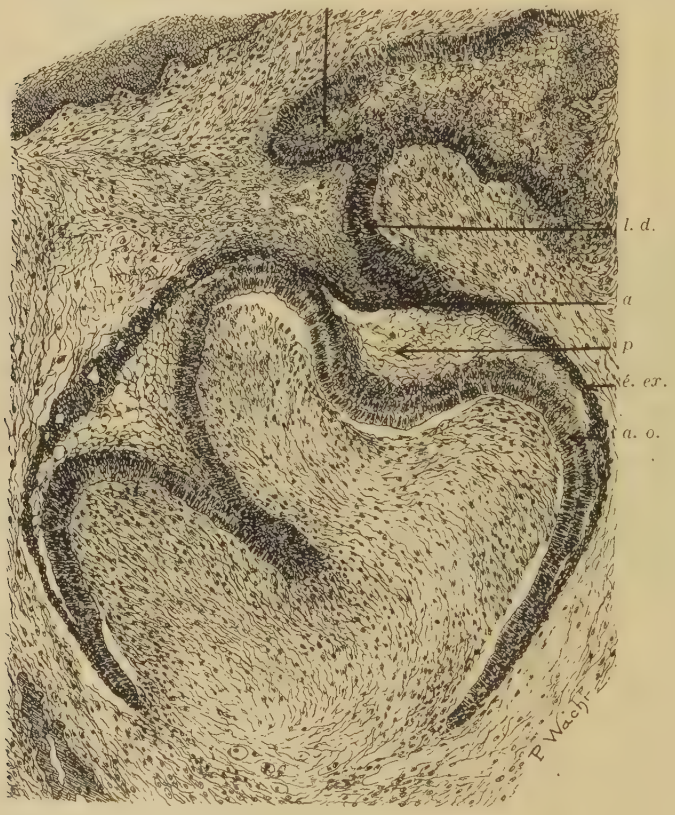


Fig. 4. — Coupe transversale de maxillaire de rat nouveau-né.
m. p., mur plongeant ; *l. d.*, lame dentaire s'évasant en *a* ; *p*, pulpe de l'émail ; *é. ex.*, épithélium externe de l'organe de l'émail ; *a. o.*, adamantoblastes et odontoblastes face à face.

ment décrits, de cordon d'organe adamantin, ainsi que les figures 4 et 5 le montrent clairement.

La lame, dans sa portion non évasée, est compacte, à bords nettement distincts reposant sur une limitante qui la sépare d'un conjonctif riche en cellules, mais encore bien pauvre en fibres. Elle est presque exclusivement formée des deux assises basilaires qui la bordent, assises de cellules hautes, cylindriques, régulièrement ordonnancées. Entre ces deux assises, la zone

intermédiaire, assez peu importante, est constituée par des cellules irrégulières, légèrement polyédriques, disposées d'une façon quelconque.

Au niveau de l'organe adamantin, la lame se dédouble

Fig. 5. — Portion d'une coupe frontale de tête de souris à la naissance montrant une dent du maxillaire supérieur et une dent du maxillaire inférieur, cette dernière avec sa courte lame dentaire (*l. d.*) et son organe de l'émail (*ém*).

a, adamantoblastes ; *é*, émail.

(fig. 4, *a*) ; chacune des assises basilaires divergentes, tout en se confondant très vite avec l'épithélium externe de cet organe, conserve dans ses rapports avec le conjonctif une délimitation bien nette. La zone des cellules polyédriques, par contre, passe insensiblement au tissu réticulé de la pulpe de l'émail (fig. 4, *a*).

Tout cet ensemble épithélial très cohérent est en pleine vitalité. Pas de cellules pycnotiques, mais au contraire des mitoses nombreuses, à la fois dans l'épithélium, dans la lame proprement dite et dans l'organe adamantin.

Cobaye nouveau-né et avant la naissance. Fixation Bouin-Hollande.

La lame dentaire du cobaye présente une disposition analogue à celle précédemment décrite chez les autres rongeurs : rat et souris. Elle est extrêmement courte, se détache obliquement du revêtement gingival et vient s'évaser brusquement, sans avoir eu le temps de former un véritable cordon adamantin.

Quant à l'organe de l'émail, il forme un sac important qui, quelque temps avant la naissance, présente encore ses trois couches de cellules caractéristiques : les adamantoblastes, les cellules du *stratum intermedium*, les cellules de l'épithélium externe, le tout nettement séparé du conjonctif environnant.

Les dents (prémolaires et molaires) n'ont pas à proprement parler de racines, leur cavité pulpaire étant assez largement ouverte à la base ; leur couronne, assez compliquée, présente des replis dont l'interprétation, par rapport au type quadritubercu-laire primitif, a soulevé plusieurs hypothèses. Nous nous rallie-rons, pour plus de simplicité, à celle de Schlosser et Forsyth Mayor, d'après laquelle cette couronne peut être ramenée au type *lophodonte* : *protolophe* et *métalophe* sont représentés par deux lamelles (fig. 6, *p* et *m*) plus ou moins contournées, sépa-rées du côté vestibulaire par un profond sillon longitudinal (*s. v.*). Il peut aussi exister du côté lingual un autre sillon également longitudinal (*s. l.*), mais beaucoup moins important et un peu en retrait du premier, ce dernier sillon individualisant ce que l'on peut considérer comme un *talon* (*l*). Chez l'adulte, ces sillons sont en partie comblés par le cément dit coronaire (Legros et Magitot, von Brunn, 1891). On doit noter qu'étant donnée l'orientation fortement oblique du maxillaire, le sillon du côté vestibulaire est beaucoup moins externe qu'antéro-externe.

Chez l'embryon et le nouveau-né, protolophe et métalophe font issue hors de la gencive sous forme, non de lamelles, mais de cuspides (fig. 6, coupe 5, *p* et *m*). C'est la cuspide repré-sentative du protolophe (*p*) qui sort la première. Les lamelles

sont au contraire, comme le montre notre figure 6 du texte (coupes nos 1, 2, 3), bien individualisées à la base de la dent. Or, on est frappé par l'existence (en *, sur la figure 6, n° 5), dans le sillon qui sépare protolophe de métalophe, de blocs cartilagineux

Fig. 6. — Série de coupes transversales schématisées d'une molaire de fœtus de cobaye au quarante-cinquième jour, de 1 (base de la dent) à 5 (cuspides).

En pointillé, organe de l'émail ; *hachures hautes*, adamantoblastes ; *en blanc*, émail ; *en noir*, ivoire ; *hachures basses*, odontoblastes ; *en petites croix*, pulpe dentaire ; *p*, lamelle (en 1, 2, 3) ou cuspide (en 4, 5) protolophe ; *m*, lamelle (en 1, 2, 3) ou cuspide (en 4, 5) métalophe ; *s. v.*, sillon séparant protolophe de métalophe du côté vestibulaire ; *s. l.*, sillon du côté lingual ; *t*, sorte de lamelle représentant un talon dentaire ; *, endroit du sillon vestibulaire où sera localisé le cartilage épithélioïde.

souvent fort importants, occupant la place du futur cément coronaire. Nous pensions que ce fait avait échappé aux auteurs, mais nous avons pu constater, depuis la publication de notre

note du 21 novembre 1925 à la Société de biologie, qu'il en avait été fait mention par von Brunn en 1891 (1).

Comme lui, nous avons pu remarquer que ce cartilage forme tantôt des massifs importants, tantôt des nodules à cellules disposées concentriquement ou en rosettes. Les massifs prédominent à la surface, les nodules dans la profondeur. Les premiers peuvent même faire hernie à la surface gingivale, surtout au niveau du protolophe dont ils précèdent et guident en quelque sorte la sortie.

Von Brunn décrit à ce cartilage une origine conjonctive, tout en faisant remarquer son aspect particulier, sa richesse en cellules et la relative pauvreté du stroma. Il note l'aspect polygonal et étoilé des cellules et leur disposition spéciale au niveau des nodules. Il prononce même le nom de perles.

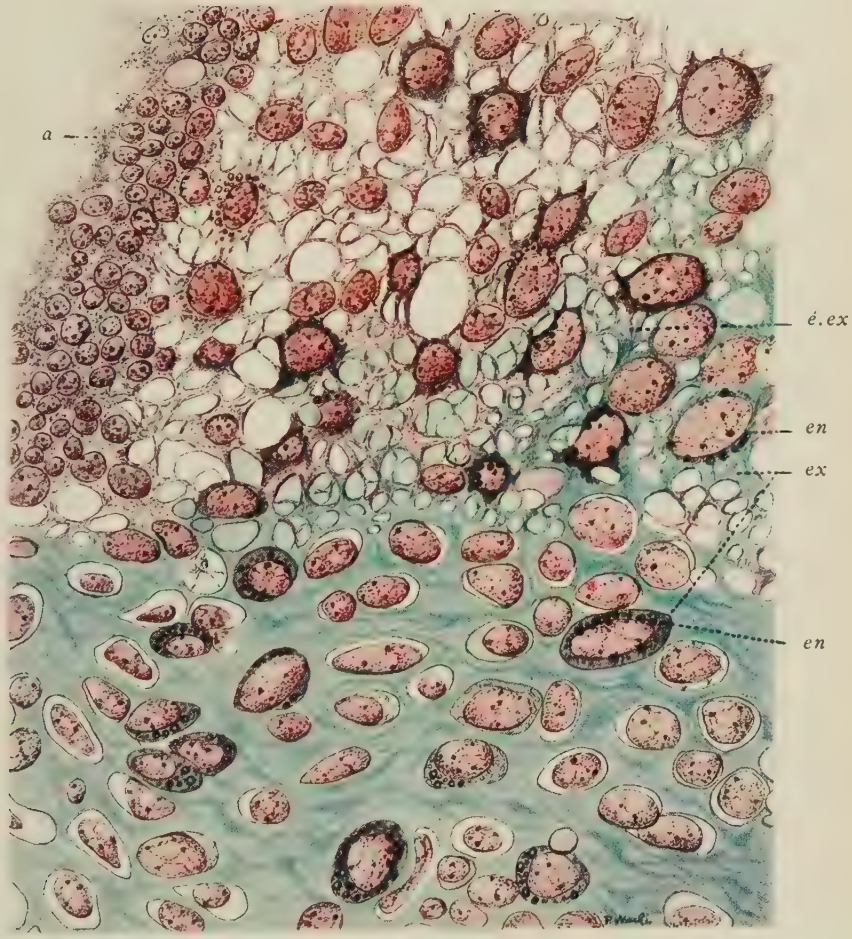
Il s'agit effectivement d'un cartilage à aspect épithélial, à capsules grandes et nettes, polygonales, à angles mousses, fort rapprochées les unes des autres ; leur cytoplasme renferme de nombreuses inclusions granuleuses, souvent assez volumineuses, colorables par la safranine, la fuchsine et fortement sidérophiles ; la substance fondamentale a des réactions de colorabilité qui démontrent sa nature collagène ; on y voit de nombreuses fibrilles, disposées parallèlement entre elles, à la façon de tonofibrilles et séparées par de nombreuses et fines vacuoles régulières. Nous avons dénommé antérieurement ce cartilage : *cartilage épithélioïde.*

Tout en reconnaissant la priorité et l'exactitude de description topographique de Von Brunn, nous nous séparons entièrement de son opinion en ce qui concerne la genèse de ce cartilage.

Pour von Brunn, l'organe de l'émail est réduit à une mince couche presque exclusivement adamantoblastique que refoulent par places les masses cartilagineuses ; une basale nette sépare cet organe de l'émail du conjonctif et des masses chondroïdes.

Nous avons pu constater qu'il n'en est rien. Si, en certains endroits du sac adamantin, celui-ci est réduit à une couche d'adamantoblastes recouverte par un épithélium externe mince et aplati, on peut voir au contraire que, dans les endroits les plus riches en cartilage ou à proximité d'eux, l'organe adamantin

(1) Von Brunn, Beiträge zur Kentniss der Zahnentwickelung (*Arch. für mikrosk. Anatomie,* 1891, Bd. 38, p. 142-156).



Organe de l'émail de cobaye à la naissance.

On voit la couche des adamantoblastes (*a*), le *stratum intermedium* et l'épithélium externe s'effilocher (*é. ex.*) ; les vacuoles intercellulaires sont remplies d'une substance mucoïde qui englue les exoplasmes (*ex.*) et délimite les capsules cartilagineuses.

Dans la substance fondamentale du cartilage, on remarque les limites apparentes des « Gesamtzellen » et dans l'endoplasme de certaines cellules (*en*) on voit les inclusions caractéristiques.

Fixation : Benoît. Coloration : Regaud, éosine vert-lumière Oc. : 4. Imm. homog. : 1/15. Stiassnie, camera lucida.

Masson et Cie, éditeurs.

est assez important, exubérant même, et que, toute basale étant rompue, il foisonne dans le conjonctif. L'effilochage épithélial que nous avions rencontré chez l'homme et chez le chat atteint ici une intensité impressionnante. Il ne se fait cependant pas régulièrement. Il se présente en maints endroits sous forme de nodules et ce sont ces nodules qui paraissent subir un processus de chondrification. Aussi bien existe-t-il tous les termes de transition entre adamantoblastes, cellules du *stratum intermedium*, cellules épithéliales externes dont une grande partie paraît noyée dans une substance fondamentale chondroïde, et le cartilage épithélioïde proprement dit.

Et, dans l'ensemble, il y a bien moins de termes de passage entre conjonctif et masses chondroïdes qu'entre épithélium et ces mêmes masses. Si, par endroits, quelques trousseaux fibreux les pénètrent, elles sont beaucoup plus souvent assez nettement séparées du conjonctif. De plus, les blocs cartilagineux, loin de refouler purement et simplement l'organe de l'émail, donnent l'impression de se substituer bien plutôt à lui par un véritable processus de métaplasie.

L'examen cytologique apporte de fortes présomptions en faveur de cette hypothèse. Nous décrirons en détail une de ces zones de passage, telle que la représente la planche III. Les adamantoblastes sont des cellules élevées d'environ 27 μ sur 9 μ, à noyaux ovales allongés, plus rapprochés de la base que de l'apex. Leur chondriome est nettement bipolarisé, ainsi que l'a montré Prenant (1). La partie apicale des cellules se montre chargée de gros plastes et de grosses enclaves très sidérophiles. A leur base, on peut observer quelques ponts intercellulaires les réunissant entre eux, mais on en observe surtout entre eux et la couche sus-jacente du *stratum intermedium*. Celui-ci est formé de grosses cellules polygonales à protoplasma chargé d'enclaves sidérophiles. Les cellules ont un diamètre moyen d'environ 18 μ. Les noyaux, d'environ 13 μ,5, présentent une chromatine poussiéreuse assez foncée. Au fur et à mesure que l'on se rapproche de l'épithélium externe, les noyaux deviennent beaucoup plus clairs et globuleux. Les cellules atteignent et dépassent un diamètre moyen de 20 μ; les enclaves ont tendance à se grouper

(1) Prenant, Contribution à l'histogenèse de l'émail dentaire (*Ibid.*).

autour du noyau. En outre, les cellules sont moins tassées, les prolongements intercellulaires ayant subi un certain allongement. A l'origine de ces prolongements, ainsi qu'à la périphérie des cellules correspondantes, apparaissent de fines vacuoles, de sorte qu'on peut distinguer dans chaque cellule un véritable exoplasme — au sens de Studnicka — vacuolisé et un endoplasme périnucléaire homogène ou granuleux, assez fortement sidérophile. L'apparition d'une substance collagène se fait au début dans les espaces intercellulaires, puis gagne cet exoplasme, l'englobe en entier en individualisant peu à peu une capsule typique.

La structure à la fois fibrillaire et vacuolaire de l'exoplasme reste, malgré la surcharge collagène, à ce point apparente que l'on peut aisément individualiser dans la substance fondamentale définitive le contour de la « Gesamtzelle » originelle.

Nous aboutissons donc à cette conclusion que l'on a, à la fin de l'histogenèse dentaire, une véritable chondrification d'une partie de l'organe de l'émail. On peut objecter cependant :

1° Qu'il ne s'agit pas d'un véritable cartilage ;

2° Que l'argument cytologique est insuffisant à prouver son origine épithéliale exclusive.

Au premier de ces arguments, nous répondrons que ce qui caractérise le tissu cartilagineux, c'est l'encapsulation des cellules par une substance fondamentale à réaction collagène. Or, il y a des capsules et une substance fondamentale collagène ; il n'en est pas moins vrai que ce cartilage porte la marque originelle, c'est pourquoi nous l'avons dénommé cartilage épithélioïde.

A la deuxième objection, nous répondrons que nous disposons en réalité de deux sortes d'arguments : topographiques et cytologiques.

A. *Arguments topographiques.* — Nous avons indiqué que la courte lame dentaire des rongeurs s'évase brusquement et que les cellules de type malpighien passent insensiblement au type étoilé. Il est aisé de constater dans notre figure 7, où l'évasement de la lame dentaire est manifeste, et où l'organe de l'émail coiffe encore le métalophe, que la masse cartilagineuse occupe précisément la place de la pulpe adamantine et qu'aucune basale ne la sépare des cellules malpighiennes de la lame.

On ne peut donc invoquer le refoulement imaginé par von Brunn. On ne peut davantage trouver la moindre trace de

Fig. 7. — Coupe longitudinale, un peu oblique, d'une dent de cobaye en voie d'éruption.

La pointe du protolophe (*p*) est déjà sortie ; le métalophe (*m*) est en retard ; entre les deux, la lame dentaire malpighienne (*l. d.*) et, logé dans le sillon vestibulaire, le bloc de cartilage épithélioïde (*c*).

pycnose, ni un indice quelconque de dégénérescence des cellules de l'émail.

De plus, dans les endroits sans cartilage, on constate que

l'organe de l'émail est de loin en loin effectivement refoulé par des sortes de papilles conjonctives vascularisées. Il serait logique de penser que la chondrification doive se faire à ce niveau ; or, il n'en est rien. On retrouve les mêmes papilles conjonctives aux endroits chondrifiés. C'est même au contraire le cartilage naissant qui est refoulé.

B. *Arguments cytologiques.* — Nous avons noté précédemment les figures de transition existant entre les cellules de l'organe de l'émail et les cellules du cartilage épithélioïde. Nous avons noté aussi la continuité, en l'absence de toute basale, de la lame dentaire malpighienne et des îlots cartilagineux. Rappelons également la disposition déjà signalée par von Brunn de certains éléments cartilagineux ordonnancés concentriquement et simulant, toutes choses égales d'ailleurs, les perles épithéliales si caractéristiques de la lame dentaire.

Enfin, la présence indiscutable dans les cellules du cartilage d'enclaves caractéristiques absolument semblables à celles des adamantoblastes ou des autres cellules de l'organe de l'émail, est un dernier argument fort important.

Et nous conclurons en émettant l'hypothèse très vraisemblable que l'*organe de l'émail*, passé la période de son activité fonctionnelle maxima, semble changer sa polarité et se muer en un véritable *organe du cément coronaire*.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

De cette étude, en somme, de ces quelques descriptions, il ressort que la lame dentaire des différents animaux (exception faite des animaux possédant des dents à croissance continue, tels que les Rongeurs) disparaît en grande partie, mais qu'une certaine portion de ses éléments subsiste sous la forme épithéliale pour constituer les débris épithéliaux paradentaires.

Nous avons vu, aussi bien chez l'embryon humain que chez le chat, qu'une certaine partie des cellules épithéliales de la lame primitivement cohérente subissait une cytolyse manifeste. Nous avons même pensé que cette cytolyse était le premier élément de désagrégation de cette lame, constituait en somme la première étape de sa désintégration. Cette lyse partielle ne nous semble pas avoir été vue par les auteurs qui se sont occupés de la question :

par Malassez, en particulier, qui parle exclusivement d'une atrophie progressive des éléments de la lame, due à l'action envahissante et étouffante du mésoderme environnant,

ni, plus récemment, par Masson et Peyron, pour lesquels la disparition des groupements épithéliaux équivaut tout entière à une incorporation au conjonctif.

Mais à cette lyse, qui n'atteint en fait qu'une minime partie des éléments épithéliaux, s'adjoint un processus très important: celui de l'incorporation de l'épithélium au conjonctif signalé antérieurement par Masson et Peyron. Chez l'embryon humain (cinq mois et demi), chez le chat jeune, on retrouve les zones d'effilochage, de vacuolisation décrites par ces auteurs aussi bien dans la lame du cheval que dans les tumeurs parotidiennes et, d'une façon plus générale, dans toutes les tumeurs mixtes. On a sous les yeux tous les termes de passage entre l'épithélium franc, l'épithélium de type réticulé et le tissu connectif franc.

Dans le même ordre d'idées, la présence et la formation du cartilage que nous avons décrit chez le cobaye ne serait qu'un exemple de plus, car manifestement ce cartilage semble procéder

de l'organe de l'émail ; nous avons dit même qu'en certains endroits, il paraissait provenir de la lame elle-même.

Ce processus de transformation épithélio-conjonctive rappelle étrangement ce qui se passe au niveau d'un bourgeon adamantin où l'on trouve, ainsi que l'a bien montré Prenant, tous les termes de passage entre l'épithélium, qu'il soit cylindrique (épithélium interne) ou malpighien (épithélium externe) et les cellules étoilées pseudo-mésenchymateuses de la pulpe.

Ce processus reproduit dans ses grands traits celui qui, dans les tumeurs parabuccales, conduit des éléments polyédriques ou malpighiens au réseau myxomateux. « Dans les tumeurs, on peut toujours retrouver des zones dont la topographie histologique reste superposable à celle d'un bourgeon adamantin. » « Mêmes stades de vacuolisation conduisant de l'épithélium cubo-cylindrique ou malpighien à l'épithélium réticulé. »

Ce fragment de citation de Masson et Peyron est en parfait accord avec les faits que nous avons observés. Nous nous séparons d'eux cependant dans la suite :

« Mêmes affinités colorantes de l'hyaloplasme avec mucus d'une part, substance fondamentale connective de l'autre ; même acidophilie persistante des prolongements cytoplasmiques. »

Car il ne nous a jamais été permis d'observer d'apparition de substance fondamentale connective dans un bourgeon adamantin normal. Il nous paraît, par contre, évident qu'après rupture de la basale et effilochage des éléments épithéliaux dans le conjonctif, ceux-ci soient susceptibles de présider à la formation d'une substance collagène.

Et si les observations faites sur l'embryon humain ou sur le chat ne nous permettent pas de prendre parti dans la discussion relative à la genèse des substances collagènes, celles, par contre, faites sur le cartilage du cobaye nous autorisent à un certain éclectisme. N'avons-nous point vu en effet la substance hyaline baignant les cellules épithéliales effilochées se coaguler au sens de Nageotte à leur contact et sans doute sous leur influence, pour venir peu à peu englober les exoplasmes cellulaires et former avec eux les capsules du cartilage définitif?

Toute cette notion de transformation épithélio-conjonctive, contraire aux dogmes absolus de la spécificité cellulaire, corres-

pond à l'idée des travaux de Krompecher, aux recherches d'Alezais. Elle a pour s'étayer les résultats des auteurs qui militent en faveur de la transformation possible de l'épithélium en un autre tissu : ceux de Studnicka, ceux de Saint-Rémy, ceux de Prenant et de bien d'autres déjà cités dans la première partie de ce travail. Elle répond à une question toute générale, parfaitement en accord avec certaines opinions de Retterer.

Elle a peut-être, dans le cas particulier de la lame dentaire, une importance jusqu'alors méconnue lors de la réactivité possible des débris paradentaires.

Car, si une lyse jointe à une incorporation manifeste de l'épithélium au conjonctif a détruit une bonne partie des éléments de la lame, il en reste cependant une part très appréciable qui subsiste durant toute la vie sous une forme incontestablement épithéliale. Ce reliquat forme le groupe des débris épithéliaux paradentaires, vu depuis fort longtemps par Serres, qui en avait fait des glandes tartariques, et dont la topographie a été si minutieusement établie par Malassez.

Les préparations des embryons humains que nous avons pu obtenir donnent des résultats entièrement superposables à ceux de Malassez. Nous n'avons pu malheureusement nous procurer de gencives d'enfants ou d'adultes, mais, l'examen des gencives de chats jeunes concordant parfaitement avec celui des gencives d'embryons humains, il y avait tout lieu de supposer que cette concordance subsisterait pour les stades plus vieux. Nous avons donc examiné des gencives de chats à différents âges (à partir de la naissance jusqu'à six mois) et nous avons pu constater, comme Malassez l'avait établi pour les dents d'homme adulte, qu'il persiste au pourtour de la racine, sur toute sa hauteur, dans l'épaisseur du ligament, de petites formations nettement épithéliales, à cellules polyédriques pourvues de ponts d'union, correspondant en tous points aux débris épithéliaux paradentaires.

Nous ne reviendrons pas sur leur signification topographique. Les plus superficiels correspondent sans aucun doute au cordon adamantin et à la lame épithéliale, tandis que les plus profonds représentent le reliquat de l'organe adamantin lui-même.

Nous insisterons seulement sur l'importance grande du rôle qu'ils jouent en anatomo-pathologie, rôle que Malassez avait

déjà indiqué dans son chapitre sur la genèse des adamantinomes. Que, sous une influence quelconque, en effet : traumatisme, lésion dentaire, ces débris soient réactivés, ils deviennent capables de donner naissance à des tumeurs. La belle observation de A. Morlet et J.-B. Morlet (1) (1925), qui trouvent et décrivent dans le seul maxillaire inférieur d'une jeune fille de dix-huit ans tous les processus intermédiaires entre la maladie kystique des mâchoires et l'adamantinome à dents embryonnaires, nous en offre un remarquable exemple.

Et ceci ne fait que confirmer les résultats donnés antérieurement par Delater et Bercher dans leur travail sur « l'unité pathogénique des tumeurs des mâchoires et leur place dans la classification du cancer » (2), où les auteurs montrent que les « grosses tumeurs des mâchoires sont uniformément dérivées d'une *dysembryoplasie épithéliale* — le granulome paradentaire — *tumeur mixte épithélio-conjonctive* née par réaction à l'infection d'un débris épithélial embryonnaire ». Ces auteurs parviennent à trouver la filiation dans les différentes variétés de tumeurs :

C'est d'abord le granulome, primitivement épithélial, sur lequel ils peuvent « saisir toutes les transitions, depuis l'aspect atrophique de la traînée épithéliale, reste de la lame embryonnaire, jusqu'au développement le plus compliqué ». L'épithélium proliférant, le conjonctif réagit à son tour, et une lutte s'engage parallèlement entre les deux tissus. Vienne un raptus hémorragique, ou plus simplement une fonte cellulaire semblable à celle qu'on observait au centre des globes cornés de grande taille ou dans les traînées précoronaires lors de l'éruption de la dent, le kyste est constitué, et avec lui la maladie kystique.

Mais granulome ou kyste ne représentent qu'une évolution, somme toute modérée et bénigne. La prolifération inflammatoire amorcée dans l'épithélium devenant anarchique, le granulome se transforme en épithélioma adamantin ; la réaction conjonctive liée à la sollicitation épithéliale l'emportant au contraire, c'est la formation de l'épulis ou du sarcome, toutes tumeurs peut-être pas nettement malignes en dépit de leur appellation, mais représentant un état précancéreux.

(1) Morlet et J.-B. Morlet, Kystes dentifères et adamantinome à dents embryonnaires (*Presse médicale*, 23 mai 1925).

(2) Delater et Bercher, *Presse médicale*, 16 juin 1923.

Le grand mérite des auteurs Delater et Bercher est d'avoir si bien su montrer la commune origine épithéliale de toutes ces tumeurs si variées d'aspect, d'avoir su aussi indiquer l'importance que leur étude pouvait présenter dans la recherche du processus de cancérisation de la cellule puisque représentant des tumeurs à la limite du cancer et à évolution lente. Mais, pour eux, cette lutte épithélio-conjonctive, toujours amorcée par la réaction épithéliale, semble malgré tout dominée par la notion de spécificité des feuillets. Il y a toujours deux facteurs : l'un épithélial, l'autre conjonctif ; ou bien ces deux facteurs luttent parallèlement, ou bien l'un des deux l'emporte.

Nous souvenant du mode de disparition d'une partie des éléments de la lame qui, d'épithéliaux, devenaient manifestement conjonctifs, nous reportant en outre aux résultats similaires de Masson et de Peyron à propos de la lame du cheval, à propos des tumeurs mixtes, nous sommes peut-être en droit de penser que cette question des tumeurs de la mâchoire, et des tumeurs en général, est encore à la fois plus simple et plus complexe :

Plus simple parce que des éléments épithéliaux proliférants pourraient à eux seuls donner à la fois des formations épithéliales et, par différenciation de leurs éléments, des formations conjonctives ;

Plus complexe parce que le processus si divers de réaction de l'épithélium n'exclut pas la réaction propre du conjonctif avoisinant.

Idée déjà nettement formulée par Masson dans le *Traité des tumeurs* (1) au sujet des tumeurs mixtes. « Les tumeurs mixtes comportent donc une souche épithéliale à différenciations variées, une souche mésenchymateuse originelle à différenciations variées et un contingent plus ou moins important d'éléments mésenchymateux nés des épithéliums par métaplasie. »

(1) Masson, Les tumeurs. Maloine. 1923.

CONCLUSIONS

La lame dentaire involue et disparaît en grande partie :

1° Une première portion de ses éléments meurt sur place par cytolyse normale, ce qui amorce la désintégration de la masse primitivement continue ;

2° Une autre partie plus importante est incorporée au mésenchyme environnant par une véritable transformation de ses cellules qui prennent la morphologie des cellules conjonctives ;

3° Ce qui reste des éléments épithéliaux de la lame primitive, sous une forme épithéliale, constitue les débris épithéliaux paradentaires dont la topographie a été bien établie par Malassez et dont l'importance est grande au point de vue anatomo-pathologique ;

4° Chez les rongeurs, la lame dentaire, très courte, est persistante. On constate la présence de formations cartilagineuses, nettement liées à l'éruption des dents, semblant provenir de l'organe de l'émail, parfois même de la lame dentaire.

Vu : *Le Président de la Thèse,*

M. PRENANT.

Vu : *Le Doyen,*

H. ROGER.

Vu et permis d'imprimer :

Le Recteur de l'Académie de Paris,

P. LAPIE.

669-3-26. — CORBEIL. IMPRIMERIE CRÉTÉ.

THÈSE

POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE